

調査研究活動報告

遺跡発掘調査報告書放射性炭素年代測定 データベース作成の取り組み

Approach for Creating Database of the Radiocarbon Dates Published
on the Archaeological Research Reports in Japan

KUDO Yuichiro, SAKAMOTO Minoru and HAKOZAKI Masataka

工藤雄一郎・坂本 稔・箱崎真隆

1. はじめに

現在、年間 7000 件以上の遺跡発掘調査が日本全国で行われている。考古学において遺跡・検出遺構・出土遺物の時代や時期を決定することは最も基礎的かつ重要な作業であり、通常、考古学では、文化層の層位学的な検討と、出土遺物の考古学的分類に基づいて、それらの相対年代の決定が行われる。

一方、理化学的な年代測定による数値年代（絶対年代）の把握も重要視されている。近年では、加速器質量分析法（AMS 法）の普及により、各都道府県や市町村の遺跡発掘調査においても多数の放射性炭素年代測定が実施され、膨大な数の数値年代が得られている。

これらの放射性炭素年代測定に基づく数値年代は考古学のみならず、関連諸分野（第四紀学など）にとっても時空間的な資料（試料）の比定や、分野の垣根を超えた学術的価値の決定を可能とするため、貴重なデータである。しかし、現実問題として、膨大な数の遺跡発掘調査報告書が毎年刊行されているため、一人の研究者がその全てを把握するのは不可能である。

同様の問題は、放射性炭素年代測定のみならず、遺跡発掘調査に合わせて実施される各種の自然科学分析についても生じている。このような背景から、考古学では、各種データベースの構築が求められており、様々な研究機関においてその構築・公開が進められている。自然科学分析の一例としては、木材の樹種同定結果を集成したデータベース〔伊藤・山田, 2012〕が公開・運用されている。

また、著者の一人工藤は、国立歴史民俗博物館開発型共同研究「縄文時代の人と植物の関係史」（2010～2012 年度、代表：工藤雄一郎）の一部として、百原新（千葉大学）らとともに日本国内の遺跡出土大型植物遺体のデータベースを作成するプロジェクトを 2012 年度から開始し〔百原ほか, 2014〕、2016 年 3 月に国立歴史民俗博物館のデータベースとして、「日本の遺跡出土大型植物遺体データベース」を公開した（https://www.rekihaku.ac.jp/up-cgi/login.pl?p=param/issi/db_param）。これは、国立歴史民俗博物館の図書室にある約 6 万冊の遺跡発掘調査報告書の悉皆調査を行い、大型植物遺体の分析例がある報告書約 2500 冊を抽出し、記載されている大型植物遺体の記録をデータベース化したものである。このデータベースに 2016 年 3 月までに登録されたデータ

件数は約63000件にのぼる〔石田ほか, 2016〕。「日本の遺跡出土大型植物遺体データベース」は、考古植物学的な研究、大型植物遺体による古環境研究を行うにあって、日本列島各地でどのような分析がすでに実施されているのかを把握したり、どのような分類群がこれまでに同定されているのかを知るための極めて重要なデータベースとなっている。

このデータベースに続いて、筆者らは2015年から遺跡発掘調査報告書に掲載されている放射性炭素年代測定例のデータベース作成作業を開始した。これまでに蓄積されてきた放射性炭素年代測定例については、例えば学習院大学が測定した全データはホームページ上で公開されており利用可能である (http://www.gakushuin.ac.jp/univ/sci/top/nendai_data/html/index7.htm)。その他には個別の論文や書籍、科研の成果報告書でデータの集成が行われている。例えば、旧石器時代や縄文時代など、時代別の集成の試み〔小林, 2004, 2017, 工藤, 2012〕や、日本旧石器学会による集成などがある〔直江, 2014; 中村, 2014; 三好, 2014; 吉川, 2014; 阿部, 2015〕。この他、日本第四紀学会による集成〔日本先史時代の¹⁴C年代編集委員会編, 2000〕や、国立歴史民俗博物館が行った学術創成研究「弥生農耕の起源と東アジア」(2004～2008年度, 代表: 西本豊弘)〔西本編, 2009〕などがあり、特定の時代を対象とした総合的な年代学的研究はこれまでも度々行われてきた。しかし、だれもが容易に検索が可能な、ウェブ上で公開されたデータベースとして整備されたものは存在しなかったことに加え、データの集成作業を特定の時代に限定してしまうと、その前後の時代の重要なデータを拾えなくなり利便性が低下する、といった問題があった。

そこで筆者らは、時代・地域を問わず、日本全国の遺跡発掘調査報告書を対象として悉皆的に放射性炭素年代測定例の集成を行うこととした〔工藤, 2017〕。そして、データの一部(関東・東北の13都県)を2018年1月10日から歴博データベース「遺跡発掘調査報告書放射性炭素年代測定データベース」として、公開を開始した (https://www.rekihaku.ac.jp/up-cgi/login.pl?p=param/esrd/db_param)。

本稿ではこのデータベースの作成作業および構築した検索システム概要について報告する。

2. データベースの対象および作成方法

1) データベースの対象とした遺跡発掘調査報告書

調査・収集対象としたのは国立歴史民俗博物館の図書室に収蔵されている約6万冊の遺跡発掘調査報告書に掲載された放射性炭素年代測定例である。これらの遺跡発掘調査報告書に記載された分析事例から放射性炭素年代測定例のデータベースを構築するため、筆者らの指示の下、計3名の作業員によって、国立歴史民俗博物館の研究者用図書室に配架されている約6万冊の遺跡発掘調査報告書を北海道から沖縄まですべて閲覧し、そこに含まれている放射線炭素年代測定の報告例を確認し、必要箇所をコピーする作業を開始した。

放射性炭素年代測定の報告が含まれている章(多くは自然科学分析編もしくは附編として独立していることが多い)に加え、例言、抄録、出土層位や土器編年などの記載をコピーした。これらのコピーは現在、国立歴史民俗博物館の工藤研究室に保管している。

2017年12月までに関東7都県(東京・千葉・神奈川・埼玉・群馬・栃木・茨城)、東北6県(青森・岩手・秋田・山形・宮城・福島)の調査を終え、歴博データベースで公開した。現在、継続し

て北海道・北陸（新潟・富山・石川・福井）、中部（山梨・長野・静岡・岐阜・愛知・三重）のデータ入力を行っている⁽¹⁾。

2) 登録されているデータ

遺跡発掘調査報告書から抽出したデータの入力には Microsoft Excel を使い、1つの放射性炭素年代測定例を1単位（1行）とした。データ項目は以下の22項目である。

1) 都道府県、2) 遺跡名、3) 所在地、4) サンプル採取地点等、5) 試料の種類、6) 時代、7) 時期、8) 試料番号、9) 測定方法、10) ^{14}C 年代 (Conventional ^{14}C age)、11) 暦年較正用 ^{14}C 年代、12) $\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMSによる)、13) $\delta^{13}\text{C}$ (‰) (IR-MSによる)、14) 分析者(著者)、15) 測定機関、16) 刊行年、17) 報告タイトル、18) 掲載ページ、19) 備考、20) 報告書名、21) 発行者。

6) の時代は、放射性炭素年代測定後の得られた数値から判断される時代ではなく、測定前に想定された時代である。「縄文時代後期中葉」などと細かい時期が書いてある場合や、「古代」「中世」などのように大きくまとめられた時代しか記載がない場合もある。

7) の時期は、土器型式の記載がある場合や、「〇〇世紀」と数値で時期が特定されている場合に記載した。

8) の試料番号は、いわゆる測定機関番号（ラボ・コード）である。測定機関番号とは別に、分析者の試料番号が付与されている場合は、4) サンプル採取位置等に記入した。

9) の測定方法は、 β 線法か AMS 法のどちらかを入力した。

10) の ^{14}C 年代 (Conventional ^{14}C age) は、報告書に記載された ^{14}C 年代である。AMS 法による場合は $\delta^{13}\text{C}$ で補正された後の ^{14}C 年代である。

11) の暦年較正用 ^{14}C 年代は、誤差を丸めていない ^{14}C 年代が報告書に記載されている場合に入力した。

12) の $\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMSによる) は、加速器質量分析計 (AMS) によって ^{14}C と同時測定された ^{13}C による同位体分別効果補正用の炭素同位体比の値である。

13) の $\delta^{13}\text{C}$ (‰) (IR-MSによる) は、安定同位体質量分析計 (IR-MS) によって測定された炭素同位体比の値である。土器付着炭化物や人骨・動物骨の場合に測定されていることが多い。

また、これら 1) ～ 21) とは別に、報告書から抽出したデータ入力後に、データベースの利用性向上のため、データ項目を追加した。追加したデータは、22) 都道府県コード、23) 試料コード、24) 時代コード、25) 緯度・経度である。

24) の時代コードは、検索をより使いやすくするために設定したもので、例えば、「旧石器時代～弥生時代」と報告書に記載されている場合、このままでは縄文時代が検索結果としてでてこない。また、時代の記載は縄文時代だけを見ても「縄文時代前期前半」や「縄文時代中期末」、「縄文時代晩期前葉」など多岐にわたっており、同じ時代の試料にも関わらず、時代名ではこれらを一括して抽出することができない。そこで、時代のデータにコードを付加することで複数時期にまたがる試料や比較的近い時期の試料が一括して検索できるようにした（表1）。

24) 試料コードも同様に、類似した試料を一括で検索できるようにしたものである。大きく海産物と陸産物に区分し、それぞれ試料の種類によって細分した（表2）。時代コードと試料コードはお

およその目安として捉えてほしい。

25) 緯度・経度は、遺跡所在地の住所から変換した。変換にあたっては、東京大学空間情報科学研究センター CSV アドレスマッチングサービスを利用した。ただし、所在地の情報が不完全なものもあり、マップ上におとされる位置は実際の遺跡の位置と異なっていることもある。位置情報は参考程度にとどめて欲しい。

表1 時代コード一覧

時代コード（全国）		時代コード（北海道）	
A	旧石器時代以前	I	続縄文時代
B	縄文時代	J	擦文時代
C	弥生時代	K	オホーツク文化期
D	古墳時代	L	アイヌ文化期
E	古代		近世アイヌ文化期
	飛鳥時代		
	奈良時代		
	平安時代		
F	中世	M	貝塚時代前期
	鎌倉時代	N	貝塚時代後期前半
	室町時代	O	貝塚時代後期後半
	戦国時代	P	グスク時代
	安土桃山時代	Q	琉球王朝
G	近世（江戸時代）		
H	近現代（明治以降）		

表2 試料コード一覧

T: 陸産物	a	動物骨
	b	人骨
	c	陸生貝
	d	木材
	e	種実
	f	炭化材
	g	炭化種実
	h	その他炭化物
	i	漆・漆膜
	j	泥炭
	k	その他堆積物（土壌・焼土など）
	l	腐植酸・フミン酸
	m	鉄
M: 海産物	n	貝
	o	魚骨・海棲動物骨
	p	その他海産物
O: その他	q	土器付着炭化物
	r	その他不明な試料

3. データベースの内容

2017年度までに関東7都県（東京・千葉・神奈川・埼玉・群馬・栃木・茨城）、東北6県（青森・岩手・秋田・山形・宮城・福島）のデータ入力完了データベース化した。データ総数は13606件であった。

データ件数が多い順に県別に見ると青森県が2622件で最も多く、最小は茨城県の81件であった。放射性炭素年代測定の実施状況は各都県によって大きく異なることが分かる（図1）。

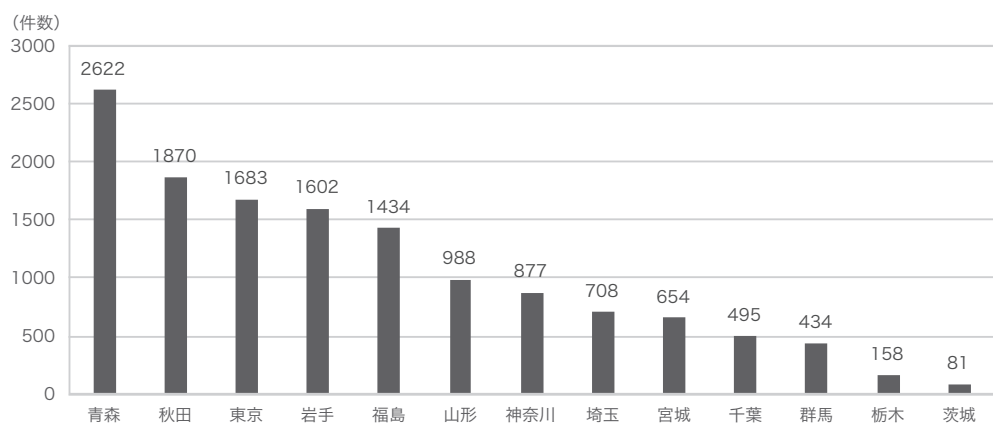


図1 都県別の放射性炭素年代測定件数
(関東・東北のみ, N=13606 件)

関東・東北13都県のデータを時代別に見ると、縄文時代の測定例が4846件で最も多く、古代の3230件がこれに続き、近世の435件が最も少ない。縄文時代の測定例が圧倒的に多いことが分かる（図2）。数値年代を得る方法が放射性炭素年代測定以外にほとんどない先史時代のうち、遺跡数と発掘調査件数が多い縄文時代の測定例が多いことは納得がいく。また、現在までに集計したデータが東日本に偏っていることも、縄文時代の測定例の多さに影響しているだろう。古代の測定例が多い点も、北関東～東北地方を中心に古代の遺跡の調査例が多いことと関係していると考えて良いだろう。

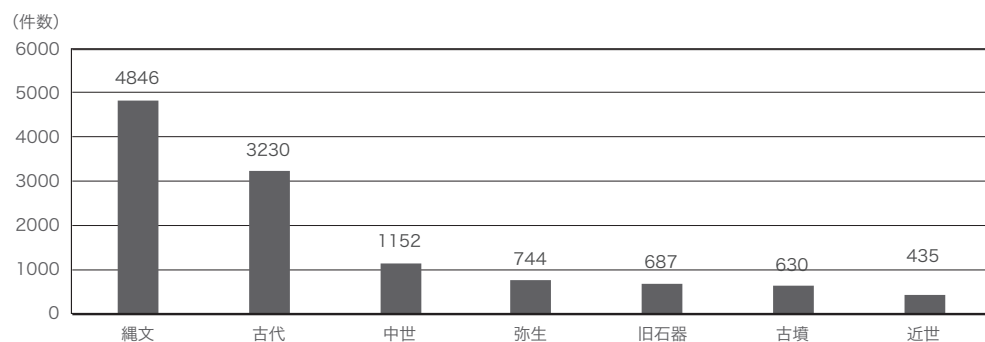


図2 時代別の放射性炭素年代測定件数
(関東・東北のみ, N=11724 件, 時期不明を除く)

次に、測定機関ごとにみても、IAAA（（株）加速器分析研究所）が4776件、PLD（（株）パレオ・ラボ）が2470件でこの2社で全体の5割以上を占めている（図3）。しかし、1990年代まで測定を行っていた学習院大学も2082件で全体の13%を占めており、AMS法が普及する以前に同大学が果たした役割の大きさが改めて伺える。

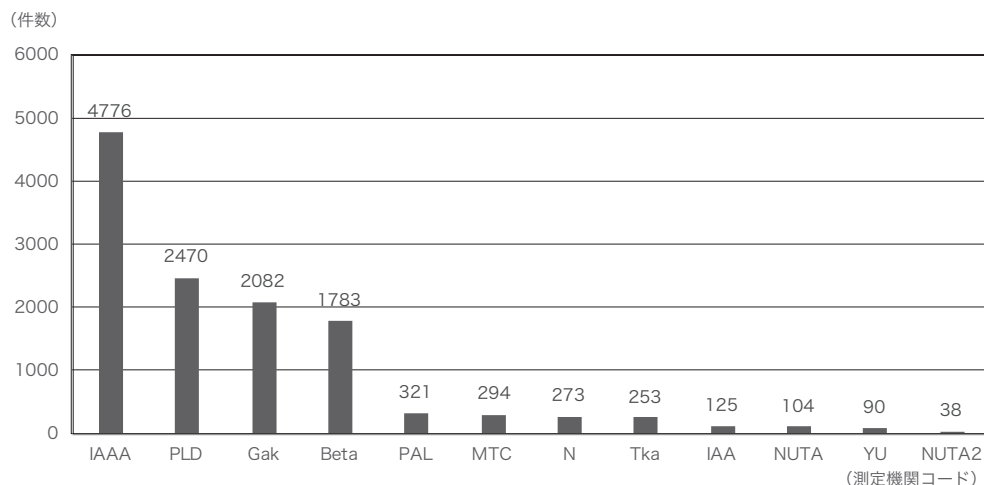


図3 測定機関別の放射性炭素年代測定件数
(関東・東北のみ, N=12609件, 不明を除く)

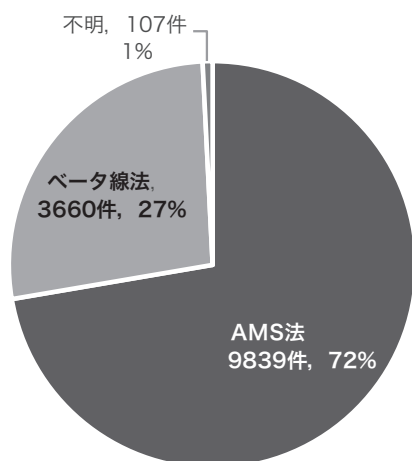


図4 測定方法による放射性炭素年代測定件数
(関東・東北のみ, N=13606件)

測定方法別に見てみると、AMS法が9839件（72%）、 β 線法が3660件（27%）であった（図4）。AMS法が導入され名古屋大学において遺跡出土資料の本格的な測定が開始されるのが1990年前後であるが当時は件数は微々たるものであり、 β 線法による測定が中心であった。その後、2001年にはAMS法と β 線法の測定件数が逆転する。民間の分析機関である（株）加速器分析研究所が2001年に、（株）パレオ・ラボが2004年にAMS法による放射性炭素年代測定業務を開始して以降、AMS法による年代測定例が飛躍的に増加していくことになる。2016年にはAMS法による測定が100%となった（図5）。

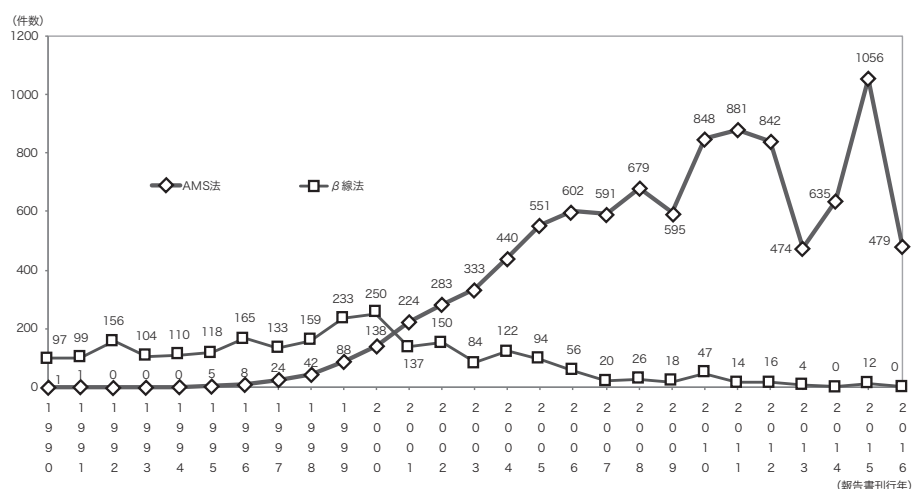


図5 AMS法とβ線法による放射性炭素年代測定件数の推移
(1990年から2016年前まで、関東・東北のみ)

4. データベースの検索システム

日本全国を網羅したデータベースは未完成であり、完成にはさらに数年を要する。そこで、関東・東北の13都県のデータを先行して公開することとし、国立歴史民俗博物館のデータベースの一つとして2018年1月に公開した。今回構築した検索システムの概要を記す。

1) 検索画面と複合検索システム

検索は都道府県、時代、放射性炭素年代測定値、時代分類（A：旧石器時代、B：縄文時代、C：弥生時代、など、時代コードで検索）、試料分類などで検索できるほか、これらの複合検索が可能である（図6）。また、7) 時期（時代詳細）、14) 分析者（著者）、15) 測定機関、16) 刊行年、17) 報告タイトル、18) 掲載ページ、19) 備考、20) 報告書名、21) 発行者でも検索が可能である。それ以外についてはフリーワード検索の利用が可能である。検索結果一覧は、テキスト、CSV、エクセルのいずれかでダウンロードできる。

なお、放射性炭素年代の検索においては、中央値の範囲（例：2500～2000 BPなどの範囲を入力し、その範囲に中央値が含まれるデータを抽出する）などで検索できるようにした（図6）。測定試料の時期や時代の詳細が不明でも、重要な試料があるかもしれない。例えば、縄文時代草創期の13000～12000 ^{14}C BPの範囲で検索をすると、場合によっては古環境分析の試料がヒットすることもある。縄文時代の土器編年のおおよその放射性炭素年代は、小林[2004, 2017]や工藤[2012]によっても整理されており、それらを参照して数値を絞って検索し、関連する分析例を探索するのも良いだろう。

2) 暦年較正年代について

暦年較正年代については本データベースには含めていない。較正曲線の更新によって、較正年代値は常に更新されるため、データベースに含めることは無意味だからである。その代わりに、検索

14C年代から探す

STEP1：14C年代を入力する

BP ~ BP

例 590~3630 ※14C年代は半角数字で入力してください
(未入力でも検索可能)

▼

STEP2：時代、都道府県の選択（任意）

都道府県

選択してください

遺跡名

例：三内丸山, 下宅部, など。“遺跡”は省略可。

遺跡名：完全一致

例：三内丸山(2)遺跡。“遺跡”は省略不可。

試料分類

大分類： 選択してください → 小分類： 選択してください

時代分類

選択してください (複数時期にまたがるものや、時期不明含まれます)

時代分類：完全一致

選択してください (複数時期にまたがるものや、時期不明は除外されます)

測定機関

フリーワード

▼

STEP3：検索する

結果表示件数 1000

🔍 検索

クリア

図 6 データベースの検索画面

結果の画面からオックスフォード大学の暦年較正プログラムである OxCal (<https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>) にダイレクトにリンクし、検索画面上で暦年較正結果を閲覧可能なシステムを構築した。

「検索結果一覧」から、「詳細を見る」で個別ページに遷移すると、「OxCal で暦年較正結果を表示」というアイコンがあるので、これをクリックすると、OxCal に直接データが入力され、暦年較正結果が表示される（図 7）。現在は IntCal13 [Reimer et al., 2013] による暦年較正だが、OxCal 側で較正曲線がアップデートされれば、最新の較正曲線での暦年較正が可能である。ただし、データベースの画面上から OxCal でダイレクトに暦年較正を行うには OxCal へのユーザー登録を行い、ログイン状態にしておく必要があるので、利用者は各自登録を行って欲しい。

また、試料が海産物の場合は海洋リザーバー効果の影響を考慮した Marine13 [Reimer et al., 2013] などの較正曲線を使用する必要があるため、このシステムは陸産物の試料のみにしか使用できない。より詳細な暦年較正を行いたい場合は、個別に OxCal のダウンロード版や OxCal Online (<https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>) などを使用して、各自で暦年較正を実施して欲しい。

なお、暦年較正プログラムを使用できない、あるいはおおよその暦年較正年代のみを知りたい場合には、「較正年代早見表（Intcal13による）」を作成したので、これを参照すると良いだろう（付表1）。検索画面上では、画面最上部のヘルプの並びに「較正年代早見表（IntCal13による）」のリンクがあるので、そこからPDF ファイルを開くことができる。



図 7 個別レコードの表示と OxCal の暦年校正

3) Google Maps 上での表示

データベースには地図機能を搭載した。検索結果一覧画面で「結果一覧を地図で表示」というアイコンをクリックすれば、Google Mapsで検索結果一覧が示される(図8)。また、個別レコードの画面(検索結果詳細)にある、「地図で表示」のアイコンをクリックすれば、1遺跡のみが地図上に表示される。



図 8 検索結果一覧の Google Maps での表示。14000 ~ 13500¹⁴C BP で検索したもの。

5. 使用上の注意点

1) データの範囲

本データベースの構築にあたっては、国立歴史民俗博物館の図書室にあるすべての遺跡発掘調査報告書に目を通す作業を継続しているが、これまでに日本全国で刊行された遺跡発掘調査報告書のすべてが国立歴史民俗博物館に存在しているわけではない。あくまで国立歴史民俗博物館所蔵の遺跡発掘調査報告書の悉皆的な調査に基づくデータベースである。また、47都道府県中、13都県のデータが公開された状態で、全体の4分の1しか完了していない（註1参照）。現状ではデータに地理的な偏在があることを断っておく。

2) 利用の前提

データベース掲載件数は関東・東北の13都県だけで1万3千件を超えており、個別の測定例の精査を行いながら入力することはしていない。全国を網羅したデータベースを構築すること、一次資料（該当する遺跡発掘調査報告書）に辿れるようにすることが本データベースの目的であり、報告書に記載されているデータの信頼性や時代解釈は、各自が再度確認することが利用の前提である。

3) 時代について

遺跡発掘調査報告書すべてを読んでも、記載が不十分で放射性炭素年代測定試料の時代区分が明確にならない場合も多い。その場合は不明とするか、抄録に記載されている遺跡全体の時代を入力した。

4) コンタミネーションの問題

たとえば縄文時代の住居跡から出土した試料と記載されていても、上位の若い層からのコンタミネーションと判断できる測定結果が多数確認されている。逆に、平安時代の包含層の試料で最終氷期の年代を示している例もあるが、こういった測定例は低地堆積物の最下層の試料のようなケースだろう。そのような場合でも遺跡発掘調査報告書の記載通りに入力しているため、データベース利用者は必ず一次資料までさかのぼり、記載されている試料の種類や試料の出土位置、層序等を確認する必要がある。

5) データベース入力作業による精度のばらつき

Excel への入力作業を複数名で分担しているため、作業による入力精度のばらつきがある。特に、放射性炭素年代測定結果の一覧表に、測定試料の帰属時期が記載されていない場合、報告書の中から該当する記述を探して入力することになるが、その精度（考古学的な知識と熟練度）は作業によって異なる。

検索結果の利用にあたっては必ず一次資料である遺跡発掘調査報告書で確認することが必要である。

6. おわりに

「遺跡発掘調査報告書放射性炭素年代測定データベース」は、今後、考古学的な年代研究を進めていくうえで、極めて重要なデータベースとなることは疑いないが、全国的なデータが完成するにはまだ数年を要するだろう。日本全国を網羅すべく、可能な限り作業を早めていきたいと考えている。

本データベースには、国立歴史民俗博物館が2004～2008年度に行った、文部科学省・科学研究費補助金 学術創成研究「弥生農耕の起源と東アジア—炭素年代測定による高精度編年体系の構築—」（代表：西本豊弘）の約4000件のデータ〔西本編，2009〕も追加することを予定している。

なお、遺跡発掘調査報告書以外にも、各都道府県の博物館の紀要や、個人の論文などにも考古遺跡で実施された数多くの放射性炭素年代測定例が蓄積されている。これらを今後どのようにデータベースに組み込んでいくかは解決すべき課題であり、DNA Data Bank (<http://www.ddbj.nig.ac.jp/index-j.html>) のように、新規の放射性炭素年代測定例を、測定者自身が登録するようなシステム構築も将来的には必要だと考えている。

日本第四紀学会が2000年に国立歴史民俗博物館で開催したシンポジウム「21世紀の年代観—炭素年から暦年へ—」に合わせて刊行された資料集「日本先史時代の¹⁴C年代」〔日本先史時代の¹⁴C年代編集委員会編，2000〕では、19の重要遺跡での¹⁴C年代測定例が紹介された。暦年代という時間スケールで歴史を語るために何をすべきを考え、提案していくための「叩き台」として製作されたこの資料集には、「近い将来、この刊行物の改訂版、あるいはすべての資料を網羅した集成版が刊行されることを祈念したい」と、今後の同様の取り組みへの期待が記された。本データベースは、そのような各方面からの要請に応える内容となっているはずである。引き続き、本データベースの充実および利便性の向上に向けて取り組んで行きたい。また、本データベースによって、考古学における年代研究がより一層進展することを期待したい。

謝辞

本データベースは以下のプロジェクトの成果の一部である。科学研究費補助金基盤研究B「高精度¹⁴C年代測定にもとづく先史時代の人類活動と古環境の総合的研究」（代表：工藤雄一郎：2018年度～）基盤研究C「旧石器・縄文時代の人類活動と古環境との時間的対応関係に関する研究」（代表：工藤雄一郎：2015～2017年度）、国立歴史民俗博物館データベース開発経費（工藤雄一郎・坂本稔・箱崎真隆）。また、データベースのシステム構築にあたっては、大森貴之博士（東京大学総合研究博物館）に多くのご助言をいただいた。また本データベースを構築するにあたりお世話になった以下の方々に記してお礼申し上げます。齋藤佳子、矢嶋めぐみ、村木二郎、横田あゆみ、米田穰（敬称略）。

註

- （1）——本稿脱稿後、さらに北陸・中部・東海地方のデータ、学術創成研究のデータ〔西本編2009〕を追加し、2018年8月の時点で27,209件のデータが検索可能となっている。

引用文献

- 阿部敬. 2014. 中部地方における後期旧石器時代の¹⁴C年代と石器群編年. 旧石器研究, 11, 13-28.
- 石田糸絵・工藤雄一郎・百原新. 2016. 日本の遺跡出土大型植物遺体データベース. 植生史研究, 24, 18-24.
- 伊東隆夫・山田昌久. 2012. 「木の考古学：出土木製品用材データベース」. 449 pp. 海青社, 大津.
- 工藤雄一郎. 2012. 「旧石器・縄文時代の環境文化史—高精度放射性炭素年代測定と考古学—」新泉社.
- 阿部敬. 2014. 中部地方における後期旧石器時代の¹⁴C年代と石器群編年. 旧石器研究, 11, 13-28.
- 石田糸絵・工藤雄一郎・百原新. 2016. 日本の遺跡出土大型植物遺体データベース. 植生史研究, 24, 18-24.
- 伊東隆夫・山田昌久. 2012. 木の考古学：出土木製品用材データベース. 449 pp. 海青社, 大津.
- 工藤雄一郎. 2012. 「旧石器・縄文時代の環境文化史—高精度放射性炭素年代測定と考古学—」新泉社.
- 工藤雄一郎. 2017. 遺跡発掘調査報告書放射性炭素年代測定データベース作成の取り組み. 日本第四紀学会講演要旨集, 47: pp. 22.
- 小林謙一. 2004. 「縄紋社会研究の新視点：炭素14年代測定の利用」, 六一書房.
- 小林謙一. 2017. 「縄紋時代の実年代：土器型式編年と炭素14年代」, 同成社.
- 直江康雄. 2014. 北海道における旧石器時代から縄文時代草創期に相当する石器群の年代と編年. 旧石器研究, 10, 23-40.
- 中村雄紀. 2014. 関東地方における旧石器時代の年代と編年. 旧石器研究, 10, 107-128.
- 西本豊弘編. 2009. 「弥生農耕の起源と東アジア—炭素14年代測定による高精度編年体系の構築—平成16～20年文部科学省・科学研究費学術創成研究費 研究成果報告書」, 国立歴史民俗博物館.
- 日本先史時代の¹⁴C年代編集委員会, 編. 2000. 「日本先史時代の¹⁴C年代」, 日本第四紀学会.
- 三好元樹. 2014. 近畿・中四国における旧石器時代の年代と編年. 旧石器研究, 10, 89-106.
- 百原 新・工藤雄一郎・小林弘和・石田糸絵・沖津 進. 2014. 遺跡出土大型植物遺体データベースの意義. 国立歴史民俗博物館研究報告 No. 187: 491-494.
- 吉川耕太郎. 2014. 東北地方における旧石器時代の編年と年代. 旧石器研究, 10, 67-88.
- Bronk Ramsey, C. 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51-1: 337-360.
- Reimer P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hafflidason, H., Hajdas, I., Hatt, C., Heaton, T.J., Hogg, A. G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D.A., Scott, E. M., Southon, J.R., Turney, C. S. M., van der Plicht, J. 2013. IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years cal BP. Radiocarbon 55(4), 1869-1887.

工藤雄一郎（国立歴史民俗博物館研究部）

坂本 稔（国立歴史民俗博物館研究部）

箱崎真隆（国立歴史民俗博物館研究部）

（2018年1月16日受付，2018年6月4日審査終了）

付表 1 暦年較正年代早見表 (Intcal13 による)

一般的な誤差の 30 年で全て計算した。較正年代は確率分布 2σ の最大範囲と平均値を, cal BP と cal AD/BC の両者で示した。

^{14}C BP ± 30	cal BP			cal BC/AD		
	2σ (95.4%)	mean		2σ (95.4%)	mean	
300	465	295	380	1485	1655	1570
400	515	325	450	1435	1625	1500
500	620	500	530	1330	1450	1420
600	655	540	600	1295	1410	1350
700	690	560	650	1260	1390	1300
800	770	675	715	1180	1275	1235
900	915	740	830	1035	1210	1120
1000	970	795	905	980	1155	1045
1100	1065	935	1010	885	1015	940
1200	1240	1010	1125	710	940	825
1300	1295	1180	1235	655	770	715
1400	1355	1280	1315	595	670	635
1500	1520	1310	1390	430	640	560
1600	1555	1410	1480	395	540	470
1700	1700	1540	1610	250	410	340
1800	1820	1620	1730	130	330	220
1900	1925	1735	1845	25	215	105
2000	2035	1875	1950	-85	75	1
2100	2150	1995	2070	-200	-45	-125
2200	2315	2140	2225	-370	-190	-280
2300	2360	2180	2310	-410	-230	-360
2400	2680	2345	2440	-735	-395	-495
2500	2740	2485	2595	-790	-535	-645
2600	2775	2710	2740	-830	-760	-790
2700	2855	2755	2805	-905	-805	-855
2800	2980	2795	2900	-1030	-845	-950
2900	3160	2950	3035	-1210	-1000	-1090
3000	3330	3075	3185	-1380	-1125	-1235
3100	3380	3230	3305	-1435	-1280	-1360
3200	3475	3365	3420	-1530	-1415	-1470
3300	3595	3450	3525	-1645	-1500	-1575
3400	3720	3570	3650	-1770	-1620	-1700
3500	3855	3690	3770	-1910	-1740	-1820
3600	3980	3835	3910	-2035	-1885	-1960
3700	4150	3930	4040	-2200	-1980	-2090
3800	4290	4085	4185	-2340	-2135	-2235
3900	4420	4245	4335	-2470	-2295	-2390
4000	4530	4415	4475	-2580	-2465	-2525
4100	4815	4450	4640	-2865	-2500	-2690
4200	4845	4625	4740	-2895	-2675	-2790
4300	4960	4825	4865	-3015	-2880	-2920
4400	5215	4865	4970	-3265	-2915	-3020
4500	5300	5045	5165	-3350	-3095	-3215
4600	5450	5085	5350	-3505	-3135	-3400
4700	5580	5320	5425	-3630	-3370	-3475
4800	5600	5470	5525	-3650	-3520	-3575
4900	5710	5585	5630	-3765	-3635	-3680
5000	5890	5650	5740	-3940	-3700	-3790

^{14}C BP ± 30	cal BP			cal BC/AD		
	2σ (95.4%)	mean		2σ (95.4%)	mean	
5100	5920	5745	5830	-3970	-3800	-3880
5200	6000	5910	5955	-4050	-3960	-4010
5300	6185	5990	6085	-4240	-4040	-4135
5400	6290	6120	6220	-4340	-4170	-4275
5500	6400	6215	6300	-4450	-4265	-4355
5600	6440	6305	6370	-4490	-4355	-4420
5700	6600	6405	6485	-4650	-4455	-4535
5800	6670	6500	6600	-4725	-4550	-4650
5900	6790	6660	6720	-4840	-4710	-4770
6000	6930	6745	6840	-4985	-4800	-4890
6100	7160	6880	6980	-5210	-4930	-5030
6200	7240	7000	7095	-5290	-5050	-5145
6300	7280	7160	7225	-5330	-5215	-5275
6400	7420	7270	7340	-5470	-5320	-5395
6500	7475	7325	7405	-5525	-5375	-5460
6600	7565	7430	7495	-5620	-5480	-5550
6700	7620	7505	7565	-5670	-5555	-5615
6800	7680	7585	7640	-5735	-5640	-5690
6900	7795	7665	7730	-5850	-5715	-5780
7000	7935	7755	7845	-5985	-5805	-5895
7100	7985	7850	7925	-6035	-5905	-5975
7200	8155	7950	8010	-6205	-6000	-6060
7300	8175	8025	8105	-6230	-6075	-6155
7400	8325	8170	8245	-6375	-6220	-6295
7500	8390	8205	8325	-6440	-6255	-6375
7600	8440	8360	8400	-6495	-6415	-6450
7700	8545	8415	8485	-6600	-6465	-6535
7800	8640	8480	8575	-6690	-6530	-6625
7900	8975	8595	8715	-7025	-6645	-6765
8000	9010	8760	8880	-7060	-6810	-6930
8100	9125	8990	9040	-7175	-7040	-7090
8200	9270	9030	9155	-7320	-7080	-7210
8300	9435	9140	9325	-7485	-7195	-7375
8400	9495	9310	9435	-7550	-7360	-7485
8500	9535	9475	9505	-7590	-7525	-7555
8600	9625	9520	9555	-7680	-7570	-7605
8700	9735	9545	9635	-7790	-7600	-7690
8800	10120	9685	9830	-8170	-7735	-7880
8900	10175	9910	10040	-8225	-7960	-8090
9000	10240	9975	10190	-8290	-8025	-8245
9100	10295	10200	10245	-8345	-8250	-8295
9200	10490	10250	10355	-8540	-8300	-8405
9300	10585	10405	10500	-8635	-8455	-8550
9400	10715	10555	10630	-8770	-8605	-8680
9500	11070	10660	10815	-9120	-8710	-8870
9600	11130	10770	10940	-9180	-8820	-8990
9700	11210	10895	11140	-9265	-8945	-9195
9800	11250	11190	11220	-9300	-9240	-9270
9900	11390	11235	11290	-9440	-9285	-9340
10000	11695	11305	11475	-9745	-9355	-9525

(付表1の続き)

¹⁴ C BP ±30	cal BP			cal BC/AD		
	2σ (95.4%)	mean		2σ (95.4%)	mean	
10100	11970	11405	11700	-10020	-9455	-9755
10200	12050	11760	11905	-10100	-9815	-9960
10300	12375	11945	12085	-10430	-9995	-10135
10400	12415	12095	12265	-10465	-10145	-10320
10500	12560	12395	12475	-10610	-10445	-10525
10600	12685	12440	12595	-10735	-10495	-10645
10700	12725	12590	12665	-10775	-10640	-10715
10800	12750	12680	12710	-10800	-10730	-10765
10900	12815	12705	12755	-10865	-10755	-10810
11000	12985	12740	12855	-11035	-10790	-10905
11100	13075	12840	12975	-11125	-10890	-11025
11200	13130	13015	13075	-11180	-11065	-11125
11300	13225	13070	13145	-11280	-11120	-11195
11400	13310	13145	13235	-11360	-11200	-11285
11500	13425	13270	13350	-11480	-11325	-11400
11600	13535	13320	13435	-11585	-11375	-11485
11700	13580	13450	13515	-11630	-11505	-11565
11800	13745	13490	13640	-11800	-11540	-11690
11900	13785	13580	13705	-11835	-11630	-11760
12000	13980	13745	13850	-12030	-11795	-11905
12100	14105	13815	13960	-12155	-11865	-12010
12200	14205	13980	14090	-12260	-12030	-12145
12300	14460	14070	14235	-12510	-12125	-12285
12400	14750	14185	14465	-12800	-12235	-12515
12500	15055	14400	14740	-13105	-12450	-12790
12600	15145	14750	14965	-13195	-12800	-13015
12700	15280	14970	15130	-13330	-13020	-13180
12800	15395	15110	15250	-13450	-13160	-13300
12900	15595	15235	15405	-13645	-13285	-13455
13000	15740	15335	15550	-13795	-13390	-13600
13100	15925	15540	15725	-13980	-13590	-13775
13200	16030	15710	15870	-14080	-13765	-13920
13300	16160	15815	15990	-14210	-13865	-14045
13400	16275	15960	16125	-14325	-14010	-14175
13500	16435	16075	16255	-14485	-14125	-14305
13600	16580	16210	16390	-14630	-14260	-14440
13700	16760	16325	16530	-14810	-14375	-14580
13800	16915	16475	16695	-14970	-14525	-14745
13900	17025	16620	16840	-15080	-14670	-14890
14000	17180	16780	16995	-15235	-14830	-15050
14100	17370	16980	17155	-15420	-15030	-15210
14200	17465	17120	17295	-15515	-15170	-15345
14300	17585	17245	17425	-15640	-15295	-15475
14400	17705	17380	17550	-15760	-15430	-15600
14500	17870	17515	17680	-15920	-15565	-15730
14600	17950	17630	17785	-16000	-15680	-15835
14700	18035	17735	17890	-16085	-15785	-15945
14800	18145	17850	18000	-16195	-15905	-16050
14900	18270	17940	18105	-16320	-15995	-16155
15000	18375	18055	18220	-16425	-16105	-16275

¹⁴ C BP ±30	cal BP			cal BC/AD		
	2σ (95.4%)	mean		2σ (95.4%)	mean	
15100	18500	18190	18355	-16550	-16240	-16405
15200	18595	18340	18470	-16650	-16395	-16520
15300	18700	18460	18580	-16755	-16515	-16630
15400	18775	18565	18670	-16825	-16620	-16725
15500	18860	18650	18760	-16910	-16700	-16810
15600	18940	18750	18845	-16990	-16800	-16895
15700	19050	18835	18935	-17100	-16885	-16985
15800	19180	18920	19045	-17230	-16970	-17095
15900	19335	19005	19165	-17385	-17055	-17215
16000	19495	19160	19320	-17545	-17210	-17370
16100	19585	19265	19435	-17635	-17315	-17485
16200	19720	19420	19560	-17770	-17470	-17610
16300	19865	19520	19680	-17920	-17570	-17730
16400	19980	19605	19790	-18030	-17660	-17840
16500	20080	19715	19910	-18135	-17765	-17960
16600	20190	19860	20025	-18240	-17910	-18080
16700	20320	19975	20140	-18370	-18025	-18195
16800	20440	20080	20260	-18495	-18130	-18310
16900	20545	20205	20385	-18600	-18255	-18435
17000	20655	20340	20505	-18705	-18390	-18555
17100	20780	20475	20625	-18830	-18525	-18675
17200	20915	20585	20745	-18965	-18635	-18795
17300	21040	20685	20865	-19090	-18740	-18915
17400	21190	20815	20995	-19240	-18870	-19045
17500	21330	20935	21130	-19380	-18985	-19185
17600	21475	21050	21270	-19530	-19100	-19320
17700	21635	21210	21425	-19690	-19265	-19475
17800	21770	21380	21570	-19820	-19435	-19620
17900	21870	21515	21695	-19920	-19565	-19750
18000	21965	21615	21805	-20020	-19665	-19855
18100	22130	21780	21930	-20180	-19830	-19985
18200	22240	21870	22055	-20290	-19920	-20105
18300	22355	21955	22170	-20405	-20005	-20220
18400	22455	22115	22295	-20505	-20165	-20350
18500	22500	22290	22395	-20550	-20340	-20445
18600	22575	22360	22465	-20630	-20410	-20515
18700	22690	22410	22545	-20740	-20460	-20595
18800	22840	22470	22645	-20895	-20520	-20700
18900	22955	22555	22755	-21005	-20605	-20810
19000	23075	22665	22880	-21125	-20715	-20930
19100	23245	22805	23010	-21295	-20855	-21060
19200	23385	22920	23140	-21440	-20970	-21190
19300	23475	23020	23245	-21530	-21070	-21295
19400	23575	23110	23355	-21625	-21160	-21410
19500	23695	23260	23490	-21745	-21310	-21540
19600	23825	23400	23610	-21880	-21450	-21665
19700	23945	23525	23730	-21995	-21575	-21780
19800	24035	23640	23840	-22090	-21690	-21890
19900	24140	23765	23950	-22190	-21815	-22005
20000	24245	23875	24060	-22295	-21925	-22110

(付表 1 の続き)

¹⁴ C BP ±30	cal BP			cal BC/AD		
	2σ (95.4%)	mean		2σ (95.4%)	mean	
20100	24345	23975	24160	-22400	-22025	-22215
20200	24455	24075	24265	-22510	-22125	-22315
20300	24545	24190	24370	-22600	-22240	-22425
20400	24765	24285	24490	-22815	-22335	-22545
20500	24935	24420	24660	-22985	-22470	-22715
20600	25070	24515	24800	-23125	-22570	-22850
20700	25230	24635	24965	-23280	-22685	-23015
20800	25335	24915	25120	-23385	-22965	-23175
20900	25435	25060	25245	-23485	-23110	-23295
21000	25535	25165	25355	-23585	-23215	-23405
21100	25620	25250	25445	-23675	-23300	-23495
21200	25720	25350	25550	-23770	-23400	-23600
21300	25800	25505	25655	-23855	-23555	-23705
21400	25870	25600	25735	-23925	-23650	-23785
21500	25940	25680	25810	-23990	-23730	-23860
21600	26010	25760	25885	-24060	-23815	-23935
21700	26070	25830	25950	-24125	-23880	-24000
21800	26135	25890	26015	-24190	-23940	-24065
21900	26245	25940	26090	-24300	-23990	-24140
22000	26390	26015	26190	-24445	-24065	-24240
22100	26515	26095	26295	-24570	-24150	-24350
22200	26630	26185	26405	-24680	-24235	-24455
22300	26795	26270	26540	-24850	-24325	-24590
22400	27010	26440	26705	-25060	-24495	-24755
22500	27095	26545	26825	-25145	-24600	-24875
22600	27200	26635	26935	-25250	-24685	-24985
22700	27320	26795	27080	-25375	-24845	-25130
22800	27375	27005	27190	-25425	-25055	-25240
22900	27435	27085	27265	-25485	-25135	-25315
23000	27500	27160	27335	-25550	-25210	-25385
23100	27565	27240	27405	-25620	-25295	-25460
23200	27635	27320	27475	-25685	-25375	-25530
23300	27695	27385	27540	-25745	-25435	-25590
23400	27750	27445	27600	-25800	-25495	-25650
23500	27805	27510	27660	-25855	-25565	-25710
23600	27855	27585	27720	-25905	-25635	-25770
23700	27910	27640	27775	-25960	-25695	-25825
23800	27980	27695	27835	-26030	-25745	-25890
23900	28075	27740	27910	-26130	-25790	-25960
24000	28215	27800	28005	-26270	-25850	-26055
24100	28370	27890	28120	-26425	-25940	-26170
24200	28490	28000	28240	-26540	-26055	-26290
24300	28590	28130	28360	-26645	-26180	-26410
24400	28675	28265	28470	-26730	-26315	-26520
24500	28740	28370	28555	-26790	-26420	-26605
24600	28810	28450	28635	-26860	-26505	-26690
24700	28890	28540	28720	-26945	-26590	-26770
24800	28990	28625	28810	-27040	-26675	-26860
24900	29115	28695	28905	-27165	-26745	-26955
25000	29280	28790	29025	-27330	-26840	-27075

¹⁴ C BP ±30	cal BP			cal BC/AD		
	2σ (95.4%)	mean		2σ (95.4%)	mean	
25100	29400	28910	29145	-27450	-26965	-27195
25200	29490	29020	29255	-27540	-27070	-27305
25300	29585	29130	29365	-27635	-27185	-27415
25400	29700	29250	29475	-27750	-27300	-27525
25500	29815	29350	29585	-27870	-27400	-27635
25600	30015	29430	29705	-28070	-27480	-27755
25700	30205	29545	29855	-28255	-27595	-27910
25800	30330	29680	30005	-28380	-27730	-28055
25900	30475	29785	30145	-28525	-27835	-28195
26000	30635	29930	30315	-28685	-27980	-28365
26100	30735	30205	30460	-28785	-28255	-28510
26200	30795	30320	30560	-28845	-28370	-28615
26300	30870	30435	30655	-28920	-28485	-28705
26400	30930	30545	30735	-28980	-28600	-28785
26500	30975	30625	30800	-29025	-28675	-28850
26600	31020	30685	30855	-29070	-28735	-28905
26700	31065	30735	30905	-29120	-28790	-28955
26800	31115	30785	30955	-29165	-28840	-29005
26900	31160	30835	31005	-29215	-28890	-29055
27000	31205	30885	31050	-29260	-28940	-29105
27100	31255	30940	31100	-29305	-28995	-29150
27200	31300	30995	31145	-29350	-29045	-29200
27300	31345	31040	31195	-29395	-29095	-29245
27400	31395	31090	31245	-29450	-29140	-29295
27500	31455	31135	31295	-29505	-29185	-29345
27600	31510	31180	31350	-29565	-29235	-29400
27700	31585	31235	31410	-29635	-29285	-29465
27800	31680	31290	31485	-29735	-29340	-29535
27900	31805	31360	31570	-29860	-29415	-29625
28000	31930	31435	31670	-29980	-29490	-29725
28100	32155	31500	31805	-30210	-29550	-29855
28200	32415	31615	31985	-30470	-29665	-30035
28300	32570	31750	32155	-30620	-29805	-30210
28400	32725	31890	32325	-30775	-29940	-30375
28500	32875	32105	32520	-30930	-30155	-30570
28600	32980	32365	32690	-31035	-30420	-30740
28700	33130	32525	32830	-31180	-30575	-30885
28800	33280	32695	32980	-31335	-30745	-31030
28900	33400	32835	33115	-31450	-30885	-31165
29000	33510	32945	33235	-31560	-30995	-31290
29100	33615	33075	33360	-31665	-31125	-31410
29200	33705	33220	33475	-31755	-31270	-31525
29300	33770	33370	33570	-31820	-31425	-31620
29400	33835	33465	33650	-31885	-31515	-31700
29500	33895	33540	33715	-31945	-31590	-31770
29600	33960	33605	33780	-32010	-31655	-31835
29700	34030	33665	33845	-32080	-31715	-31895
29800	34095	33725	33910	-32150	-31780	-31960
29900	34165	33785	33975	-32215	-31840	-32030
30000	34245	33845	34045	-32295	-31900	-32100

(付表 1 の続き)

¹⁴ C BP ±30	cal BP			cal BC/AD		
	2σ (95.4%)	mean		2σ (95.4%)	mean	
30100	34340	33910	34125	-32390	-31965	-32175
30200	34445	33985	34210	-32495	-32035	-32260
30300	34540	34060	34300	-32595	-32110	-32350
30400	34625	34140	34390	-32680	-32190	-32440
30500	34710	34230	34475	-32760	-32280	-32525
30600	34785	34320	34560	-32835	-32375	-32610
30700	34860	34440	34645	-32910	-32490	-32695
30800	34920	34535	34725	-32970	-32585	-32775
30900	34990	34600	34795	-33045	-32650	-32845
31000	35070	34660	34870	-33125	-32715	-32920
31100	35170	34725	34950	-33220	-32775	-33000
31200	35295	34795	35045	-33345	-32845	-33095
31300	35425	34890	35150	-33475	-32940	-33205
31400	35535	34995	35260	-33585	-33050	-33310
31500	35630	35105	35370	-33685	-33155	-33420
31600	35745	35205	35480	-33795	-33255	-33530
31700	35875	35325	35595	-33925	-33375	-33650
31800	35985	35455	35710	-34040	-33505	-33760
31900	36070	35560	35815	-34125	-33610	-33865
32000	36155	35660	35915	-34210	-33710	-33965
32100	36235	35755	36010	-34290	-33810	-34060
32200	36315	35860	36105	-34370	-33910	-34155
32300	36400	35975	36195	-34450	-34025	-34245
32400	36480	36075	36280	-34530	-34130	-34330
32500	36590	36160	36370	-34640	-34210	-34420
32600	36710	36245	36465	-34760	-34295	-34520
32700	36840	36325	36570	-34895	-34375	-34620
32800	37005	36390	36690	-35055	-34440	-34745
32900	37325	36490	36850	-35380	-34540	-34900
33000	37510	36625	37035	-35565	-34675	-35085
33100	37685	36770	37205	-35735	-34820	-35260
33200	37875	36895	37390	-35930	-34945	-35440
33300	38095	37050	37595	-36145	-35100	-35645
33400	38265	37285	37800	-36320	-35335	-35855
33500	38375	37535	37980	-36425	-35585	-36030
33600	38440	37755	38120	-36495	-35805	-36170
33700	38515	37915	38245	-36565	-35965	-36295
33800	38595	38100	38360	-36645	-36150	-36410
33900	38650	38240	38445	-36700	-36295	-36495
34000	38715	38320	38520	-36765	-36375	-36570
34100	38790	38385	38590	-36845	-36440	-36640
34200	38875	38450	38665	-36930	-36505	-36715
34300	38975	38520	38745	-37025	-36570	-36800
34400	39085	38595	38840	-37135	-36645	-36890
34500	39230	38665	38945	-37280	-36715	-36995
34600	39400	38765	39065	-37450	-36815	-37120
34700	39525	38875	39190	-37575	-36930	-37240
34800	39640	38995	39310	-37695	-37045	-37360
34900	39755	39120	39435	-37805	-37170	-37485
35000	39855	39250	39555	-37910	-37300	-37605

¹⁴ C BP ±30	cal BP			cal BC/AD		
	2σ (95.4%)	mean		2σ (95.4%)	mean	
35250	40120	39520	39830	-38170	-37570	-37880
35500	40400	39780	40090	-38450	-37830	-38140
35750	40710	40050	40370	-38760	-38110	-38420
36000	40970	40310	40640	-39030	-38360	-38700
36250	41240	40580	40920	-39290	-38630	-38970
36500	41460	40870	41170	-39510	-38920	-39220
36750	41650	41140	41390	-39700	-39190	-39450
37000	41820	41340	41580	-39880	-39390	-39630
37250	41990	41520	41760	-40040	-39570	-39810
37500	42140	41690	41920	-40190	-39750	-39970
37750	42290	41850	42080	-40350	-39910	-40130
38000	42450	42010	42230	-40510	-40060	-40280
38250	42610	42160	42380	-40660	-40210	-40440
38500	42760	42310	42540	-40820	-40360	-40590
38750	42920	42460	42690	-40970	-40510	-40740
39000	43070	42610	42840	-41130	-40660	-40890
39250	43240	42760	43000	-41290	-40810	-41050
39500	43420	42910	43160	-41470	-40960	-41220
39750	43660	43070	43360	-41710	-41120	-41410
40000	43940	43260	43590	-41990	-41310	-41640
40250	44200	43470	43830	-42250	-41520	-41880
40500	44430	43720	44080	-42480	-41770	-42130
40750	44640	43970	44310	-42700	-42020	-42360
41000	44860	44220	44540	-42920	-42270	-42590
41250	45080	44410	44740	-43130	-42470	-42800
41500	45280	44610	44950	-43330	-42660	-43000
41750	45490	44820	45150	-43540	-42870	-43200
42000	45680	45010	45340	-43730	-43060	-43400
42250	45890	45190	45540	-43940	-43240	-43590
42500	46100	45380	45740	-44150	-43430	-43790
42750	46310	45560	45940	-44360	-43610	-43990
43000	46550	45760	46150	-44600	-43810	-44200
43250	46810	45950	46380	-44860	-44010	-44430
43500	47090	46160	46620	-45150	-44210	-44670
43750	47410	46380	46890	-45460	-44440	-44940
44000	47730	46640	47170	-45780	-44690	-45220
44250	48020	46900	47460	-46070	-44950	-45510
44500	48340	47170	47760	-46390	-45220	-45810
44750	48670	47460	48070	-46720	-45510	-46120
45000	48980	47780	48370	-47030	-45830	-46420
45250	49290	48070	48680	-47340	-46120	-46730
45500	49580	48370	48980	-47640	-46420	-47030